

Universidade do Porto
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação

**SISTEMA DE RECOMPENSA ALIMENTAR E DOMÍNIO EMOCIONAL EM
INDIVÍDUOS SUBMETIDOS A CIRURGIA BARIÁTRICA: UM ESTUDO
LONGITUDINAL**

Andreia Valentim dos Santos

Outubro 2016

Dissertação apresentada no Mestrado Integrado de Psicologia, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, orientada pela Professora Doutora ***Sandra Torres*** (FPCEUP).

AVISOS LEGAIS

O conteúdo desta dissertação reflete as perspetivas, o trabalho e as interpretações da autora no momento da sua entrega. Esta dissertação pode conter incorreções, tanto concetuais como metodológicas, que podem ter sido identificadas em momento posterior ao da sua entrega. Por conseguinte, qualquer utilização dos seus conteúdos deve ser exercida com cautela.

Ao entregar esta dissertação, a autora declara que a mesma é resultante do seu próprio trabalho, contém contributos originais e são reconhecidas todas as fontes utilizadas, encontrando-se tais fontes devidamente citadas no corpo do texto e identificadas na secção de referências. A autora declara, ainda, que não divulga na presente dissertação quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor ou de propriedade industrial.

Estudo em colaboração

O presente estudo é parte integrante do projeto de investigação *Markers of excess weight, weight loss and weight regain in candidates for surgical treatment of obesity*, do Programa de Neurociências da Fundação Champalimaud coordenado pelo Professor Doutor Albino Oliveira Maia.

Os dados analisados nesta dissertação resultam de uma parceria entre a Fundação Champalimaud e a Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto (FPCEUP).

Como colaboradora deste projeto de investigação, durante os anos letivos 2014/2015 e 2015/2016, participei ativamente no recrutamento e na recolha de dados em indivíduos que se encontravam em lista de espera para realização de cirurgia bariátrica no Centro Hospitalar São João.

O presente estudo constitui uma análise preliminar dos dados longitudinais deste projeto, centrando-se especificamente nas alterações das componentes psicológicas do sistema de recompensa alimentar e do domínio emocional que decorreram entre os períodos pré e após a cirurgia bariátrica (4 a 6 meses).

Agradecimentos

“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si e levam um pouco de nós”
Saint Exupéry

Agradeço à minha família por me ter ensinado a amar. Ensinou-me a crescer. Ensinou-me a enfrentar as adversidades e também a gerir as vitórias. Obrigada por estarem sempre comigo, seja perto ou longe.

Ao José Diogo da Rocha Pereira por me ensinar a ver um mundo com outros olhos, ser incansável e preencher o meu coração.

Aos meus amigos por todos os momentos em que sorrimos, choramos, abraçamos. Obrigada pelo carinho, pelas partilhas e pelas brincadeiras. Obrigada por terem dado mais sentido à minha vida.

Agradeço à Professora Doutora Sandra Torres por ser tão humana, pela dedicação, pela aprendizagem e pela compreensão.

Aos meus Professores que, ao longo de muitos e muitos anos, entrando e saindo de um papel ativo na minha vida, sempre deixaram a sua marca. Encheram o meu baú de experiências, contribuindo para enriquecer o meu conhecimento.

À Doutora Ana Cristina Rocha e à Doutora Emília Moreira por terem aberto a porta do consultório com adultos e crianças, mostrando um mundo que eu tanto desejo integrar.

À Doutora Mariana Fontoura e à Doutora Cristina Pontes em particular, e ao Centro Hospitalar de São João em geral, por terem contribuído para que este estudo fosse concretizável.

Aos participantes deste estudo que ajudaram a tornar possível este projeto, partilhando sempre a sua história de vida e que tanto agradeço. Hoje, se conheço alguma informação sobre a obesidade com cariz experiencial, devo a eles.

Por último, agradeço a todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para que eu seja constituída por experiências.

Resumo

A obesidade é uma patologia crónica com etiologia multifatorial. Tem-se investigado a influência do sistema de recompensa alimentar e do domínio emocional no aumento da sua prevalência, todavia, o impacto da cirurgia bariátrica nessas dimensões e a relação entre ambas ainda carece de mais exploração. Assim, o presente estudo com cariz longitudinal teve como objetivos: identificar mudanças ao nível emocional e nas componentes psicológicas da recompensa alimentar (*gostar* e *querer*), bem como explorar se o domínio emocional estava associado com o comportamento alimentar motivado para a recompensa.

Instrumentos psicométricos e psicofísicos foram administrados a uma amostra de 44 participantes candidatos a cirurgia bariátrica, em dois momentos: pré-cirurgia e pós-cirurgia (4 a 6 meses após). Verificou-se que o procedimento cirúrgico promoveu um decréscimo na componente *querer* e no domínio emocional. A componente *gostar* não se alterou significativamente após a cirurgia. De forma geral, a experiência emocional não esteve associada com a componente *gostar*, mas correlacionou-se positiva e significativamente com a componente *querer*. As mudanças que ocorreram no decurso da cirurgia ao nível do *querer* e da dimensão emocional estiveram significativamente correlacionadas entre si, à exceção da sintomatologia hipomaníaca, cuja variação não se associou com as alterações observadas na fome hedónica.

Este estudo sugere que a intervenção psicológica no domínio emocional/humor pode potenciar a redução da componente *querer*, considerada um importante fator de risco e de manutenção na obesidade.

Palavras-chave: obesidade, sistema de recompensa alimentar, domínio emocional, cirurgia bariátrica.

Abstract

Obesity is a chronic pathology with a multifactorial etiology. Recent research tried to understand the influence of the food reward system and of the emotional dimension in the prevalence of obesity, nonetheless, the impact of bariatric surgery on those dimensions and the relationship between both, still requires deeper investigation. This longitudinal study has the following objectives: to identify changes on the emotional level and the psychological components of reward (*liking* and *wanting*), as well as discovering if the emotional dimension is associated with eating behavior motivated by reward.

Psychometric and psychophysical measures were applied to a sample of 44 participants candidates for bariatric surgery in two different moments: pre and post-surgery (4 to 6 months after). The surgical procedure promoted a decrease on the *wanting* component and on the emotional dimension. The *liking* component did not change significantly after the surgery. Overall, the emotional experience was not related with the *liking* component, but it was positively correlated with the *wanting* component. The changes that occurred during the surgery regarding the *wanting* and the emotional dimension were significantly correlated between themselves, with the exception of the hypomanic symptomatology, which variation was not associated with the changes observed on the hedonic hunger.

This study suggests that the psychological intervention on the emotional/mood dimension might help to reduce the *wanting* component, considered a relevant risk factor for being and maintaining obesity.

Key-words: obesity, food reward system, emotional dimension, bariatric surgery.

Introdução

A obesidade é um dos principais problemas de saúde na população mundial, cuja etiologia é multifatorial (Direção-Geral da Saúde [DGS], 2011). Definida como uma patologia em que ocorre um excesso de gordura no tecido adiposo (World Health Organization [WHO], 2016), está associada à mortalidade e à comorbidade, sendo responsável por 5% a 10% dos custos no sistema de saúde português (DGS, 2011). Globalmente, em 2014, a prevalência de obesidade era de cerca de 13% (WHO, 2016), sendo que a obesidade mórbida afetava 0,64% dos homens e 1,6% das mulheres (NCD Risk Factor Collaboration [NCD-RisC], 2016). Porém, prevê-se que, em 2025, se as tendências se mantiverem, a percentagem de obesidade e de obesidade mórbida irá ultrapassar os 18% e os 6%, respetivamente (NCD-RisC, 2016). Mais concretamente, em Portugal, no mesmo ano, cerca de 15,1% dos homens e 17,5% das mulheres sofriam dessa patologia (Instituto Nacional de Estatística, 2015).

Retrospectivamente, desde os primórdios que o comportamento alimentar assume um papel preponderante para a sobrevivência animal e humana. Esse processo envolve um balanço energético que decorre da oscilação dos níveis de energia (em forma de gordura) armazenados no tecido adiposo que, posteriormente, promove a segregação de hormonas, tais como a grelina, a leptina e a insulina, a fim de informar o hipotálamo sobre o estado de fome ou de saciedade (Morton, Meek, & Schwartz, 2014). Todavia, a evidência sugere que os indivíduos com obesidade tendem a apresentar uma mutação genética associada à hormona e aos recetores de leptina que resulta numa diminuição da perceção de saciedade (Broberger, 2005), contribuindo para que haja um rácio favorável de energia ingerida em detrimento da energia despendida (WHO, 2016).

Além da alteração genética, Castellanos et al. (2009) sugerem que esses sujeitos podem ser mais suscetíveis a determinadas características alimentares por comparação com indivíduos normoponderais. Desse modo, o excesso de apetite também pode ser explicado pela exposição e consumo de alimentos processados com elevado teor de açúcar e gordura (alimentos com elevada palatabilidade) que estão facilmente disponíveis (Swinburn et al., 2011), tendo como função obter prazer na ausência de um défice energético. Essa motivação que se refere à procura e ingestão de alimentos visando obter prazer na ausência de regulação energética é designada de fome hedónica (Stroebe, Papies, & Aarts, 2008). Não obstante, a experiência hedónica pode ser afetada pelo estado metabólico, uma vez que o sistema

alimentar homeostático modula a saciedade e o sistema de recompensa alimentar (Berthoud, 2011).

Na modulação do sistema de recompensa alimentar estão subjacentes mecanismos neuroquímicos que atuam em áreas neurobiológicas distintas (Morton et al., 2014), influenciando as suas três componentes psicológicas (Berridge, Robinson, & Aldridge, 2009). A componente *gostar* (organizada por padrões sensoriais e áreas corticolímbicas) é caracterizada pela percepção de agradabilidade (Berridge & Kringelbach, 2008) atribuída ao sabor básico do alimento (amargo, ácido, doce, salgado; Bear, Connors, & Paradiso, 2002). Por sua vez, a componente *querer* (ativada pelo sistema dopaminérgico mesolímbico) é definida como a motivação para procurar e consumir alimentos com elevada palatabilidade (Berridge & Kringelbach, 2008). Já a *aprendizagem* (reforçada por estruturas corticais) requer a associação das vertentes *gostar* e *querer* (Berridge et al., 2009). Tal relação promove que características dos alimentos (e.g., olfato, aparência) adquiram uma capacidade atrativa que impele os sujeitos a procurá-los e a consumi-los, perpetuando o ciclo do comportamento de ingestão alimentar incentivado para obter uma recompensa (Berridge & Kringelbach, 2008).

Adicionalmente, a investigação tem demonstrado que os sujeitos com obesidade possuem alterações neuroquímicas que vão ter repercussões no prazer associado à ingestão alimentar. Estudos de neuroimagem (e.g., Guo, Simmons, Herscovitch, Martin, & Hall, 2014; Wang et al., 2011) sugerem a existência de uma relação negativa entre o número de recetores D2 de dopamina e o índice de massa corporal (IMC), concluindo que os indivíduos com obesidade possuem menos recetores D2 de dopamina por comparação com sujeitos normoponderais. Portanto, a obesidade pode estar associada a um défice na recompensa alimentar, onde o indivíduo perceciona uma redução no valor hedónico atribuído aos alimentos e tem como consequência a ingestão de alimentos com elevada palatabilidade como forma de compensação (Ziauddeen, Farooqui, & Fletcher, 2012). Como resultado de uma ingestão repetida deste tipo de alimentos surgem alterações anatómicas e funcionais no sistema de recompensa alimentar, visível tanto em humanos como em animais (Berthoud, Lenard, & Shin, 2011). Segundo Joraby, Pineda, e Gold (2005), essas alterações são similares às que ocorrem em sujeitos com dependência de substâncias psicoativas, o que faz desenvolver a tese de que o consumo de alimentos hiperpalatáveis pode provocar dependência alimentar.

Com o intuito de atenuar os efeitos adversos da obesidade, nas duas últimas décadas, tem havido um esforço por parte dos profissionais e investigadores no sentido de desenvolver

estratégias cada vez mais eficientes na sua intervenção (Shin & Berthoud, 2011). Atualmente, a cirurgia bariátrica corresponde ao tratamento mais eficaz a longo-prazo (Shin & Berthoud, 2011). Tal cirurgia tem promovido a redução do apetite e perda de peso acentuada, bem como influenciado as componentes psicológicas do sistema de recompensa alimentar (Shin & Berthoud, 2011). Em geral, a evidência tem procurado investigar essas componentes de forma dissociada. No que se refere ao domínio da vertente psicológica *gostar*, a maioria dos estudos em humanos tem incidido a sua análise sobre a percepção da agradabilidade ao sabor básico doce. Contudo, tem-se observado pouco consenso na literatura relativamente às alterações ocorridas após a cirurgia. Enquanto alguns estudos demonstram haver uma diminuição da preferência por alimentos hiperpalatáveis (le Roux et al., 2011; Miras et al., 2012; Thomas & Marcus, 2008), com alteração da palatabilidade do sabor doce de agradável para desagradável (Pepino, Bradley, et al., 2014), outra investigação sugeriu não haver diferenças significativas (Bueter et al., 2011). Já Bray, Barry, Benfield, Castelnovo-Tedesco, e Rodin (1976) tentaram avaliar a percepção da agradabilidade atribuído aos restantes sabores básicos - salgado, ácido e amargo -, tendo observado que o procedimento cirúrgico não provocou alterações na palatabilidade para esses sabores. Tal resultado foi semelhante ao de um outro estudo que explorou a vertente *gostar* apenas para o sabor salgado (Ekmekcioglu et al., 2016). Dadas as conclusões pouco consistentes para o sabor doce e os escassos estudos que abordam os outros sabores básicos, urge a necessidade de ser desenvolvida mais investigação que tente colmatar estas limitações.

Relativamente à componente *querer*, tem-se verificado que os indivíduos após a cirurgia bariátrica tendem a experienciar menos fome hedônica (Cushing et al., 2014; Schultes, Ernst, Wilms, Thurnheer, & Hallschmid, 2010; Ullrich, Ernst, Thurnheer, Hallschmid, & Schultes, 2013) e remissão dos sintomas de dependência alimentar (Pepino, Stein, Eagon, & Klein, 2014; Sevinçer, Konuk, Bozkurt, & Coşkun, 2016). Porém, a evidência carece de mais estudos com cariz longitudinal onde, por um lado, se estudem conjuntamente as vertentes psicológicas *gostar* e *querer* e, por outro, se explorem distintos fatores que possam ter influência nas alterações da componente motivacional da recompensa alimentar.

Entre esses fatores, levanta-se a possibilidade de haver uma associação entre os fatores emocionais e o comportamento alimentar hedônico. Os estados emocionais influenciam as tomadas de decisão relativas a estímulos recompensadores (James, Gold, & Liu, 2004), uma vez que a atribuição de um valor atrativo ao alimento decorre do significado associado ao mesmo (Berridge et al., 2009). A maioria dos estudos nesta área têm-se centrado no impacto

da experiência emocional negativa sobre a ingestão alimentar, concluindo que a ingestão de alimentos hiperpalatáveis pode ser recompensadora e permite regular os estados emocionais, fenômeno esse designado de ingestão emocional (Macht, 2007). O estudo desenvolvido por Zijlstra et al. (2012), que avaliou o processamento e regulação emocional em mulheres candidatas a cirurgia bariátrica e mulheres normoponderais, sugeriu que as primeiras reportavam mais dificuldades em identificar emoções por comparação com o grupo normoponderal e que essa dificuldade conjuntamente com o afeto negativo estava positivamente associada com a ingestão emocional. Ainda a corroborar os resultados desse estudo, Pinaquy, Chabrol, Simon, Louvet, e Barbe (2003) exploraram os níveis de alexitimia (défice no processamento cognitivo e regulação de emoções) e de ingestão emocional presentes em mulheres obesas com e sem *binge eating disorder*¹ (BED). Os investigadores verificaram que as mulheres com BED apresentavam *scores* mais elevados de alexitimia e ingestão emocional do que as sem BED (Pinaquy, Chabrol, Simon, Louvet, & Barbe, 2003). A literatura tem também sugerido uma associação entre a ingestão emocional, a sintomatologia depressiva e a obesidade. Estudos que tentaram explorar essa associação constataram ainda que os indivíduos com um IMC mais elevado exibiam mais sintomas depressivos, bem como *scores* mais elevados de ingestão emocional e BED (e.g., Mason & Lewis, 2014; Mitchell et al., 2015). Investigação complementar demonstrou que a ingestão emocional mediava a relação entre a sintomatologia depressiva e o IMC (Goldschmidt et al., 2014; van Strien, Konttinen, Homberg, Engels, & Winkens, 2016). Todavia, quando os indivíduos são submetidos a intervenção cirúrgica bariátrica parece haver uma diminuição da ingestão emocional (Bryant et al., 2013; Engström et al., 2015) e na sintomatologia depressiva (e.g., Booth et al., 2014; Mitchell et al., 2014).

Embora a cirurgia possa provocar alterações também no domínio emocional relativamente à sintomatologia depressiva e ingestão emocional, a evidência tem hipotetizado a presença de uma outra alteração de humor no historial de obesidade. Isto porque, a par com a sintomatologia depressiva, pode ocorrer sintomatologia hipomaniaca, menos investigada (Marchesini, 2003). Esta é caracterizada por uma alteração do humor que corresponde a euforia, hiperatividade, impulsividade, diminuição da necessidade de dormir e aumento de atividades imbuídas de prazer (Marchesini, 2003). Na generalidade, os estudos que comparam os níveis de sintomatologia hipomaniaca entre participantes obesos com e sem BED e normoponderais, constataram que os sintomas hipomaniacos eram mais

¹ Ingestão alimentar superior àquela que a maioria dos sujeitos consegue durante duas horas, havendo ausência de comportamentos compensatórios típicos da bulimia nervosa (American Psychiatric Association, 2014).

acentuados nos indivíduos com obesidade e BED (Amianto et al., 2011; Hasler et al., 2004; Kinder, Walfish, Young, & Fairweather, 2008; Vannucchi, Toni, Maremmanni, & Perugi, 2014). Em contrapartida, ao contrário do que acontece na sintomatologia depressiva e na ingestão emocional, o impacto da cirurgia nesta alteração de humor parece inexplorado, pelo que se torna pertinente desenvolver estudos nesse sentido.

Visto que as emoções parecem apresentar um papel crucial no comportamento alimentar, têm surgido estudos com o intuito de explorar a relação entre as componentes psicológicas do sistema de recompensa alimentar e o estado emocional em diferentes populações. No que diz respeito à associação entre o estado emocional e a componente psicológica *gostar*, tem-se verificado que o seu estudo é efetuado com recurso maioritariamente a amostras de sujeitos normoponderais e/ou à indução de estados emocionais em contexto de laboratório. Ainda assim, os resultados no domínio das emoções/humor negativo parecem ser pouco consensuais. Enquanto Gadner, Wansink, Kim, e Park (2014) constataram que participantes que exibiam emoções negativas tinham uma maior preferência por alimentos doces e salgados (com palatabilidade agradável), Al'Absi, Nakajima, Hooker, Wittmers, e Cragini (2011) verificaram que as mulheres, quando sob stresse, mencionavam menor agradabilidade para o sabor salgado. Além disso, a sintomatologia depressiva estava positivamente associada com a perceção de agradabilidade ao sabor doce em indivíduos candidatos a cirurgia bariátrica (Aguayo, Vaillant, Arendt, Bachim, & Pull, 2012), mas essa conclusão não se obtinha em sujeitos normoponderais (Arrondo et al., 2015; Swiecicki et al., 2015). Perante a experiência de emoções positivas, Noel e Dando (2015) descobriram que os indivíduos tendiam a considerar mais agradável um sabor que anteriormente percecionavam como desagradável.

Por sua vez, a experiência emocional também parece estar relacionada com a motivação para procurar e consumir alimentos hiperpalatáveis (componente psicológica *querer*). Tem sido demonstrado que os sintomas de dependência alimentar estão positivamente associados à presença de sintomatologia depressiva em indivíduos com obesidade (Imperator et al., 2014; Koball et al., 2016; Raymond & Lovell, 2016). Já a fome hedónica parece ser mais saliente quando os sujeitos experienciam emoções positivas por comparação com emoções negativas (Macht, 1999).

Em suma, a literatura tem mencionado a função influente do sistema de recompensa alimentar (Berridge et al., 2009) e das emoções/humor na obesidade (Macht, 2007). Não obstante, ainda é necessária investigação que analise simultaneamente as componentes psicológicas da recompensa, bem como possibilite o esclarecimento de resultados

contraditórios (vertente *gostar* relativamente ao sabor doce) e inclua os outros sabores básicos pouco estudados. Sobre o estado emocional, ainda é necessário explorar como evolui a sintomatologia hipomaniaca após a intervenção cirúrgica bariátrica. Quanto à provável interferência do estado emocional no comportamento alimentar hedónico, urge clarificar os resultados relativos à associação entre o estado emocional e a componente psicológica *gostar* no que respeita à perceção da agradabilidade para o sabor doce/salgado, assim como se desconhece se as possíveis mudanças nessas dimensões, provenientes da cirurgia bariátrica, estão relacionadas. Tais investigações contribuirão para uma melhor compreensão sobre o impacto do procedimento cirúrgico e a problemática em si. Neste sentido, o presente estudo com cariz longitudinal tem como objetivos: (a) identificar mudanças ao nível emocional (sintomatologia depressiva, sintomatologia hipomaniaca e ingestão emocional) e alterações nas componentes psicológicas do sistema de recompensa alimentar (nas vertentes *gostar* e *querer*) nos momentos pré e pós-cirurgia (4 - 6 meses após o procedimento cirúrgico); (b) analisar se, no momento pré-cirúrgico, as componentes psicológicas da recompensa alimentar possuem um padrão de relação com o domínio emocional; e (c) identificar se as mudanças no comportamento alimentar motivado para a recompensa, que surgem no decorrer da cirurgia, estão associadas com as alterações verificadas a nível emocional.

Tendo por base as conclusões da investigação desenvolvida neste domínio, foram delineadas as seguintes hipóteses:

H1: A agradabilidade percebida no sabor doce sofre alteração significativa do primeiro para o segundo momento de avaliação, resultando numa redução da mesma. Já nos sabores salgado, ácido e amargo não se verifica uma mudança significativa após a intervenção cirúrgica;

H2: Há uma diminuição da dependência alimentar e na fome hedónica no momento pós-cirúrgico;

H3: A sintomatologia depressiva, a sintomatologia hipomaniaca e a ingestão emocional diminuem significativamente após a cirurgia. Como não foi encontrada investigação sobre a sintomatologia hipomaniaca após o procedimento cirúrgico, esta hipótese foi desenvolvida nos mesmos termos que a sintomatologia depressiva pois, do ponto de vista teórico, ambos são quadros relativos a alterações do humor (Marchesini, 2003; Porto, 1999).

H4: As componentes psicológicas da recompensa alimentar estão positivamente associadas com o domínio emocional no momento pré-cirúrgico;

H5: As mudanças no sistema de recompensa decorrentes da cirurgia estão positivamente correlacionadas com as alterações na vertente emocional. Perante a inexistência, que se tenha conhecimento, de estudos que analisem a associação entre as mudanças na recompensa alimentar e na vertente emocional, esta hipótese foi formulada tendo por referência a revisão de literatura que sugere a presença de uma associação entre o estado emocional e o comportamento alimentar hedônico (Aguayo et al., 2012; Al’Absi, Nakajima, Hooker, Wittmers, & Cragini, 2011; Gadner, Wansink, Kim, & Park, 2014; Imperatori et al., 2014; Koball et al., 2016; Macht, 1999; Noel & Dando, 2015; Raymond & Lovell, 2016).

1. Método

1.1. Participantes

Quarenta e quatro sujeitos candidatos a cirurgia bariátrica (91.1% do sexo feminino e 8.9% do sexo masculino) com idades compreendidas entre os 23 e 71 anos ($M = 44.66$, $DP = 11.40$) foram incluídos neste estudo longitudinal, no qual se realizaram dois momentos de avaliação: pré e pós-cirurgia (4 a 6 meses). No momento pré-cirúrgico, os participantes tinham um IMC médio de 43.76 Kg/m^2 ($DP = 5.24$).

A seleção e o recrutamento dos sujeitos regeram-se por princípios não-probabilísticos (amostragem intencional), visto que os participantes foram selecionados através da lista de espera para a cirurgia disponibilizada pelas instituições hospitalares. Esse procedimento envolveu um protocolo com critérios de inclusão (mínimo de 18 anos e diagnóstico de obesidade [$\text{IMC} \geq 30 \text{ Kg/m}^2$]) e de exclusão: (a) dificuldade que pudesse limitar a compreensão das instruções do estudo; (b) patologia pancreática, hepática ou gastrointestinal ativa; (c) consumo de drogas/abuso de álcool; (d) *peacemaker*; (e) infeção respiratória aguda e ativa; (f) cirurgia gastrointestinal prévia; (g) balão intragástrico no momento da realização do estudo; (h) otite/faringite; (i) alergias alimentares; (j) mulheres grávidas ou a amamentar; (k) perturbação psiquiátrica (exceto diagnóstico de depressão) ou neurológica ativa e grave; (l) abscesso dentário/extração de dentes recentemente; e (m) realizar terapêutica medicamentosa para o tratamento de doença aguda ou crónica iniciada recentemente.

1.2. Materiais

1.2.1. Questionário demográfico e clínico: Questionário, elaborado para o presente estudo, que permitia recolher informação demográfica bem como clínica, que possibilitava avaliar os critérios de exclusão.

1.2.2. Índice de Massa Corporal (IMC): Para obter o peso e a altura, necessários no cálculo do IMC (Kg/m^2), recorreu-se a medição direta através de uma balança e de um estadiómetro SECA.

1.2.3. Tiras gustativas (Landis et al., 2009): Papéis de filtro com uma substância dissolvida (sacarose, cloreto de sódio, ácido cítrico ou quinino) em quatro concentrações

distintas e apresentadas aleatoriamente que permitem obter as respostas gustativas subjetivas. Por cada papel era solicitado ao participante que avaliasse a agradabilidade através da escala visual *general Labeled Hedonic Scale* (gLHs; adaptada por Lim, Wood, & Green, 2009). Esta escala avalia o grau de agradabilidade percebido para cada sabor. É definida por uma linha vertical com 20 cm, variando do -100 = *sensação mais desagradável que consigo imaginar* até +100 = *sensação mais agradável que consigo imaginar*. Entre esses extremos há várias designações incluindo o zero (para estímulos neutros). O procedimento metodológico encontra-se descrito no Apêndice.

1.2.4. *Yale Food Addiction Scale* (YFAS; Gearhardt, Corbin, & Brownell, 2009, versão portuguesa de Torres et al., no prelo): Escala de autorrelato de 25 itens utilizada para avaliar a dependência alimentar. Foi desenvolvida com base nos critérios de diagnóstico de dependência de substâncias estabelecidos pelo DSM-IV-TR. É constituída por 8 subescalas/sintomas e apresenta duas versões de cálculo: uma contínua que varia de 0 a 7 (contagem de sintomas) e uma dicotômica de *sim* ou *não* (define o diagnóstico de dependência alimentar). Para esse diagnóstico ser conferido é necessário a presença de pelo menos três sintomas e menção de incapacidade/*distress* clinicamente significativos.

1.2.5. *Power of Food Scale* (PFS; Lowe et al., 2009, versão portuguesa de Ribeiro et al., 2015): Instrumento de autorrelato de 15 itens com uma escala de resposta tipo *Likert* (1 = *não concordo nada* a 5 = *concordo fortemente*). Serve para avaliar o constructo denominado por *fome hedónica* e é composto por três dimensões que refletem o apetite por alimentos hiperpalatáveis num ambiente de fácil acessibilidade: (a) alimentos disponíveis, mas não fisicamente presentes; (b) alimentos presentes, mas ainda não experimentados; (c) alimentos experimentados, mas ainda não consumidos.

1.2.6. *Beck Depression Inventory-II* (BDI-II; Beck, Steer, & Brown, 1996, versão portuguesa de Campos & Gonçalves, 2011): Inventário de autorrelato com 21 itens, construído para avaliar a sintomatologia associada aos critérios de diagnóstico das perturbações depressivas definidos pelo DSM-IV. Os sintomas são mensurados por uma escala cuja intensidade evolui de 0 a 3.

1.2.7. *Hypomania CheckList-32* (HCL-32; Angst et al., 2005, versão brasileira de Soares, Moreno, Moura, Angst, & Moreno, 2010, adaptada para português europeu por

Oliveira-Maia et al., versão não publicada): Questionário de autorrelato com 32 itens que avalia a sintomatologia hipomaníaca. É solicitado ao participante para se recordar de uma experiência positiva e indicar, para cada item, se as emoções/pensamentos descritos estão presentes nesse momento experiencial, respondendo numa escala dicotómica (*sim* ou *não*).

1.2.8. Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ; van Strien, Frijters, Bergers, & Defares, 1986, versão portuguesa de Viana & Sinde, 2003): Questionário de autorrelato composto por 33 itens que avalia o comportamento alimentar. Envolve uma escala de resposta tipo *Likert* que varia de 0 = *nunca* até 5 = *muito frequentemente*. É constituído por três dimensões: (a) ingestão externa (ingestão alimentar com base em características relacionadas com alimentos); (b) restrição alimentar (evitar ingerir alimentos); e (c) ingestão emocional (ingestão alimentar em resposta a emoções). Neste estudo, devido aos seus objetivos, foi utilizada somente a última subescala.

1.3. Procedimento

Este estudo teve aprovação da Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar São João e do Hospital Espírito Santo em Évora.

Procedeu-se à seleção dos participantes através da lista de espera para cirurgia bariátrica e o recrutamento teve início por contacto telefónico. Os indivíduos foram informados sobre o propósito do estudo, as tarefas que iriam realizar, a sua duração (aproximadamente 90 minutos) e os momentos em que seriam avaliados. Adicionalmente, foi reforçado o cariz voluntário associado à sua participação.

A avaliação foi individual e decorreu numa sala dos hospitais reservada para o efeito. Previamente, o participante recebeu uma folha informativa sobre o estudo e respetiva confidencialidade, bem como a declaração de consentimento informado. Quando a recolha terminou, o indivíduo foi informado que seria novamente contactado. Porém, perante sujeitos com dificuldades económicas foi entregue um vale de forma a compensar os custos na sua deslocação às instituições hospitalares.

1.4. Análise dos dados

Os dados foram analisados com recurso ao programa estatístico IBM SPSS 23. Recorreu-se a estatísticas descritivas para analisar os dados demográficos e clínicos. O pressuposto da normalidade foi testado e assegurado mediante o teste de Kolmogorov-Smirnov com correção de significância de Lilliefors e análise dos valores de assimetria e de

curtose (inferiores a 3.0 e 8.0, respetivamente; Kline, 2011). Realizou-se testes *t* de Student para amostras emparelhadas para avaliar o impacto da cirurgia bariátrica no IMC, nas componentes psicológicas do sistema de recompensa alimentar e no estado emocional. Adicionalmente, calculou-se o *Eta Squared* (η^2) e na sua leitura usou-se os seguintes valores de referência propostos por Cohen (1988): (a) efeito pequeno $\eta^2 \geq .01$; (b) efeito moderado $\eta^2 \geq .06$; e (c) efeito grande $\eta^2 \geq .14$. Por último, de acordo com os objetivos de investigação definidos e para determinar a associação entre as componentes psicológicas da recompensa alimentar e o domínio emocional, bem com a associação entre as respetivas alterações provenientes da cirurgia, utilizou-se o Coeficiente de correlação ordinal de Spearman com teste de significância unilateral. Segundo Pallant (2011), este teste de significância apresenta um poder mais elevado na deteção de um efeito quando, previamente, com base na revisão da literatura, se possui um objetivo com a direção desse efeito, tal como aconteceu neste estudo. Também, embora o pressuposto da normalidade estivesse assegurado, utilizou-se um teste não-paramétrico por este tipo de teste não ser sensível à presença de *outliers* em algumas variáveis. Optou-se por não eliminar/substituir esses dados extremos devido a ter-se contemplado a heterogeneidade inerente aos constituintes da população (Belfiore, 2015). A sua leitura teve por base as seguintes diretrizes: (a) correlação fraca, $r_s = .10$ a $.29$; (b) correlação moderada, $r_s = .30$ a $.49$; e (c) correlação forte, $r_s = .50$ a 1.0 (Cohen, 1988). Em todas as análises usou-se o nível de significância $\leq .05$.

2. Resultados

2.1. Análise comparativa do IMC, componentes psicológicas do sistema de recompensa alimentar e estado emocional nos momentos pré e pós-cirúrgico

2.1.1. IMC

Entre os dois momentos de avaliação, houve uma redução estatisticamente significativa do IMC, $t(43) = 19.87$, $p < .001$, $\eta^2 = .90$, IC 95% [10.07, 12.34], com uma perda ponderal média de 29.57 Kg ($DP = 9.13$) e uma diminuição média de 25.6% ($M = 11.21$, $DP = 3.74$) do IMC.

2.1.2. Componente psicológica gostar

Analisando a percepção de agradabilidade aos quatro sabores básicos, cujos resultados integraram as respetivas quatro concentrações, verificou-se que apenas no sabor doce se registou uma alteração estatisticamente significativa entre os dois momentos de avaliação, de efeito moderado. Em concreto, houve uma diminuição da agradabilidade percebida para esse sabor (Tabela 1).

Tabela 1
Análise comparativa das respostas subjetivas à agradabilidade entre os momentos pré e após a cirurgia

Agradabilidade	Momentos				<i>t</i> (43)	<i>p</i> *	IC 95%	η^2
	Pré-cirúrgico		Pós-cirúrgico					
	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>				
Doce								
Média	16.09	16.40	10.73	18.24	1.70	.096	[-1.00, 11.71]	.06
Mínimo	3.86	20.05	-4.48	23.12	2.14	.039	[0.46, 16.22]	.10
Máximo	27.66	20.29	28.30	20.93	-0.18	.861	[-7.94, 6.67]	.00
Salgado								
Média	-11.24	17.96	-12.72	20.39	0.40	.690	[-5.94, 8.90]	.00
Mínimo	-32.82	22.98	-32.68	27.12	-0.03	.977	[-9.65, 9.37]	.00
Máximo	7.20	19.94	7.39	19.00	-0.05	.964	[-8.35, 7.98]	.00
Ácido								
Média	-40.69	24.66	-47.86	31.91	1.38	.176	[-3.34, 17.68]	.04
Mínimo	-57.61	25.17	-63.52	29.27	1.13	.265	[-4.65, 16.46]	.03
Máximo	-18.91	34.81	-27.95	37.90	1.34	.187	[-4.57, 22.66]	.04
Amargo								
Média	-36.36	20.55	-35.96	22.87	-0.11	.910	[-7.54, 6.74]	.00
Mínimo	-58.45	26.94	-61.43	24.31	0.74	.463	[-5.14, 11.09]	.01
Máximo	-13.02	26.96	-11.77	28.31	-0.23	.821	[-12.30, 9.80]	.00

* Valores significativos de p encontram-se a negrito.

2.1.3. Componente psicológica querer

No momento pré-cirúrgico, 14 (31.8%) participantes apresentavam diagnóstico de dependência alimentar, frequência essa que diminuiu no momento pós-cirúrgico ($n = 2$, 4.6%). Também o teste t para amostras emparelhadas indicou um decréscimo estatisticamente significativo do número total de sintomas de diagnóstico de dependência alimentar do momento pré ($M = 3.00$, $DP = 1.86$) para o momento pós-cirúrgico ($M = 1.14$, $DP = 1.27$), $t(43) = 5.85$, $p < .001$, $\eta^2 = .44$, IC 95% [1.22, 2.50].

Relativamente à fome hedônica, observou-se uma diminuição estatisticamente significativa no seu *score* total e dimensões entre os dois momentos, com um tamanho do efeito grande (Tabela 2).

Tabela 2
Análise comparativa da fome hedônica entre os momentos pré e pós-cirurgia

	Momentos				<i>t</i> (43)	<i>p</i> *	IC 95 %	η^2
	Pré-cirúrgico		Pós-cirúrgico					
	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>				
Fome hedónica	2.54	1.02	1.40	0.39	8.16	< . 001	[0.85, 1.42]	.61
Alimentos disponíveis	2.36	1.10	1.25	0.29	7.11	< . 001	[0.80, 1.43]	.54
Alimentos presentes	2.96	1.26	1.59	0.70	8.13	< . 001	[1.03, 1.71]	.61
Alimentos experimentados	2.57	1.04	1.57	0.58	6.55	< . 001	[0.69, 1.30]	.50

* Valores significativos de p encontram-se a negrito.

2.1.4. Estado emocional

Todas as variáveis consideradas no domínio emocional diminuíram de forma estatisticamente significativa, com um tamanho do efeito grande (Tabela 3).

Tabela 3
Análise comparativa da sintomatologia depressiva, hipomaníaca e da ingestão emocional entre os momentos pré e pós-cirurgia

	Momentos				<i>t</i> (43)	<i>p</i> [*]	IC 95%	η ²
	Pré-cirúrgico		Pós-cirúrgico					
	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>				
Sintomatologia depressiva	16.38	11.71	6.31	6.76	7.11	< .001	[7.22, 12.93]	.54
Sintomatologia hipomaníaca	16.91	5.49	12.25	7.56	3.72	.001	[2.13, 7.19]	.24
Ingestão emocional	2.27	0.92	1.31	0.62	8.67	< .001	[0.74, 1.18]	.64

* Valores significativos de p encontram-se a negrito.

2.2. Associação entre as componentes psicológicas da recompensa alimentar e o domínio emocional

Testou-se, em primeira instância, a relação entre estas duas vertentes no momento pré-cirúrgico (Tabela 4). Como resultados, observou-se que a componente psicológica *gostar* e o domínio emocional não estiveram significativamente correlacionados entre si (r_s entre .02 e .20, $p > .05$). No entanto, houve uma exceção. Constatou-se que o valor máximo da agradabilidade percebida para o sabor doce estava fraca e negativamente correlacionado com a ingestão emocional ($r_s = -.27$, $p = .039$).

Contrariamente à componente psicológica *gostar*, a componente *querer* estava significativamente correlacionada com o estado emocional/humor (r_s entre .25 e .85, $p < .05$), havendo somente a sintomatologia hipomaníaca e duas dimensões da fome hedónica (alimentos presentes e experimentados) que não se revelaram associados ($r_s = .21$, $p = .089$ e $r_s = .16$, $p = .152$, respetivamente).

Quando se analisou a relação entre as mudanças ocorridas nessas duas dimensões (recompensa alimentar e estado emocional), advindas da cirurgia, percebeu-se que apenas a diminuição da ingestão emocional estava correlacionada com as mudanças em ambas componentes psicológicas. Isto é, estava moderada e negativamente correlacionada com a redução na agradabilidade do sabor doce ($r_s = -.30$, $p = .025$) e estava positivamente associada com as alterações na componente *querer* (r_s entre .49 e .77, $p < .05$). No que concerne à diminuição da sintomatologia depressiva, esta estava associada unicamente com as alterações na componente *querer* (r_s entre .26 e .61, $p < .05$). Já a redução na sintomatologia hipomaníaca estava exclusivamente correlacionada com a remissão dos sintomas de dependência alimentar ($r_s = .31$, $p = .022$; Tabela 4).

Tabela 4

Correlações entre as componentes psicológicas da recompensa alimentar e do domínio emocional no momento pré-cirúrgico, bem como as correlações entre as mudanças nessas dimensões decorrentes da cirurgia

	Sintomatologia depressiva	Sintomatologia hipomaniaca	Ingestão emocional
Momento pré-cirúrgico			
Componente <i>gostar</i>			
Doce			
Média	-.09	.06	-.09
Mínimo	-.08	.10	-.10
Máximo	-.09	-.03	-.27*
Salgado			
Média	.20	-.07	.01
Mínimo	.17	-.02	.07
Máximo	.08	-.17	-.15
Ácido			
Média	-.18	-.04	-.14
Mínimo	-.06	-.07	.02
Máximo	-.14	.04	-.15
Amargo			
Média	.14	.18	-.03
Mínimo	.13	.03	.08
Máximo	.09	.17	-.16
Componente <i>querer</i>			
Fome hedônica	.53***	.25*	.83***
Alimentos disponíveis	.54***	.30*	.85***
Alimentos presentes	.44**	.21	.70***
Alimentos experimentados	.38**	.16	.68***
Dependência alimentar ^a	.60***	.40**	.61***
Diferença Pré-Pós			
Componente <i>gostar</i>			
Mínimo doce	.11	-.10	-.30*
Componente <i>querer</i>			
Fome hedônica	.37**	.09	.76***
Alimentos disponíveis	.37**	.07	.77***
Alimentos presentes	.38**	.06	.65***
Alimentos experimentados	.26*	.12	.49***
Dependência alimentar ^a	.61***	.31*	.50***

^a Contagem de sintomas

* $p \leq .05$. ** $p \leq .01$. *** $p \leq .001$.

3. Discussão

O presente estudo procurou explorar a influência da cirurgia bariátrica no comportamento alimentar motivado para a recompensa e no domínio emocional, assim como pesquisar se essas dimensões e respectivas mudanças resultantes da intervenção cirúrgica estavam associadas entre si. Em humanos, o efeito da cirurgia na percepção da agradabilidade tem sido suportado empiricamente, embora hajam resultados contraditórios no que diz respeito ao sabor doce e sejam escassos os estudos sobre os restantes sabores básicos. Nesse sentido, este estudo procurou clarificar esta questão e concluiu-se que, após a cirurgia, não houve alteração na percepção da agradabilidade para os sabores ácido, amargo e salgado, como previamente constatado por Bray et al. (1976) e Ekmekcioglu et al. (2016). Apenas se verificou uma diminuição na palatabilidade percebida para o sabor doce, tal como demonstrado em estudos prévios (le Roux et al., 2011; Miras et al., 2012; Pepino, Bradley, et al., 2014). A modificação na resposta subjetiva à agradabilidade apenas para este sabor pode dever-se a um condicionamento de estímulos aversivos. A literatura tem referido que principalmente no procedimento cirúrgico *bypass* gástrico é frequente desenvolver-se a síndrome de *dumping*² que induz mal-estar quando os indivíduos ingerem alimentos doces, promovendo comportamentos de evitamento/repulsa para esse tipo de alimentos (Marchesini, 2003). Adicionalmente, essa resposta também pode ser afetada por outros fatores, nomeadamente, a redução da sensação de fome e aumento da percepção de saciedade que pode resultar da cirurgia bariátrica (Berridge et al., 2009; Borg et al., 2006). Nesse processo, pode ter emergido um aumento da sensibilidade da insulina em áreas cerebrais responsáveis pelo apetite e pela recompensa (Tuulari et al., 2013), o que poderá ter promovido comportamentos de repulsa perante a ingestão de alimentos doces, diminuindo a percepção de agradabilidade para esse sabor.

Para além dessa alteração, também se observou que, após a cirurgia, houve uma diminuição na fome hedónica, resultando num decréscimo no apetite para alimentos hiperpalatáveis disponíveis, presentes e experimentados, corroborando as conclusões de investigações prévias (Cushing et al., 2014; Schultes et al., 2010). Embora a síndrome de *dumping* possa gerar comportamentos de evitamento para esse tipo de alimentos, também é plausível considerar que a cirúrgica tenha provocado um aumento dos recetores D2 de

² Complicação pós-cirúrgica que envolve tonturas, dor abdominal e náuseas (Marchesini, 2003).

dopamina no cérebro (Steele et al., 2010). Como consequência, pode ter havido uma diminuição da necessidade de consumir alimentos de elevada palatabilidade cuja função consistia em estimular o aumento desse neurotransmissor e respetivo recetor. Possivelmente, o decréscimo na fome hedónica poderá ter impacto na diminuição dos sintomas de dependência alimentar, tal como sugerido em investigações recentes (Pepino, Stein, et al., 2014; Sevinçer et al., 2016). Os resultados deste estudo não permitem explorar relações de causalidade, mas apenas afirmar que a redução de sintomas de dependência alimentar observada após a cirurgia é congruente com esta hipótese. Assim, o facto de os indivíduos deixarem de consumir repetidamente alimentos hiperpalatáveis, que tendiam a provocar alterações em determinadas áreas neuronais (Berthoud et al., 2011; Joranby, Pineda, & Gold, 2005), poderá ter revertido as mudanças associadas a essa dependência.

A par das mudanças na recompensa alimentar, também se observou uma diminuição na sintomatologia depressiva após a cirurgia bariátrica à semelhança de investigações anteriores (Booth et al., 2014; Mitchell et al., 2014). Vários motivos poderão estar na origem da sua redução. Hipoteticamente, a diminuição do IMC resultante da intervenção cirúrgica pode ter reduzido a perceção subjetiva do estigma social associada à obesidade, promovendo a diminuição do isolamento social e o aumento da perceção de valor pessoal, contribuindo para a redução desses níveis. Por sua vez, fatores biológicos podem igualmente estar na base destes resultados. É conhecido que o comportamento alimentar é regulado por hormonas e neurotransmissores responsáveis pelo prazer e pelas emoções (Joranby et al., 2005). Desse modo, a cirurgia ao regular os níveis de insulina e de leptina, estando estes envolvidos nos processos de recompensa e de estados emocionais, pode ter contribuído para a estabilização do humor.

É de salientar ainda que a diminuição da ingestão emocional observada neste estudo pode estar também relacionada com essa estabilização do humor. Esta alteração, já antes reportada por outros autores (Bryant et al., 2013; Engström et al., 2015), pode justificar-se pelo facto de, ao haver uma estabilização do humor, reduzir-se a necessidade de usar a alimentação como uma estratégia de regulação emocional.

De forma complementar, o aumento de recetores D2 de dopamina no cérebro (Steele et al., 2010) conjuntamente com essa estabilização emocional poderá ter diminuído a necessidade de procurar atividades prazerosas e de agir de forma impulsiva, contribuindo para a redução dos níveis de sintomatologia hipomaniaca observados neste estudo, e ainda não documentados na literatura.

Em síntese, os resultados até aqui mencionados foram congruentes com as três primeiras hipóteses.

Relativamente à quarta hipótese, contrariamente ao que foi sugerido em alguns estudos constituídos por amostras de participantes normoponderais e/ou em contexto de laboratório (Al’Absi et al., 2011; Gadner et al., 2014; Noel & Dando, 2015) ou com indivíduos candidatos a cirurgia bariátrica (Aguayo et al., 2012), constatou-se que, globalmente, no estado obeso, o domínio emocional não esteve correlacionado com a componente psicológica *gostar*, mas associou-se positivamente com a componente psicológica *querer*, refutando parcialmente esta hipótese inicial. A divergência nestes resultados, principalmente no que diz respeito à relação entre a perceção da agradabilidade e o domínio emocional, pode dever-se à utilização de distintas metodologias de investigação. Na maioria dos estudos onde se verificou uma associação positiva entre essas dimensões foram usados alimentos durante o processo de avaliação, enquanto neste estudo recorreu-se a papéis de filtro com substâncias dissolvidas. Também na compreensão destes resultados deve-se ter em conta que as componentes psicológicas da recompensa alimentar, embora interajam reciprocamente, são consideradas independentes (Berridge et al., 2009), justificando-se que possam estabelecer diferentes padrões de associação. Os resultados obtidos permitem levantar a hipótese de que as variações de humor (sintomatologia depressiva e hipomaníaca), na obesidade, poderão aumentar a motivação para procurar e consumir alimentos de elevada palatabilidade, mas não alterar a perceção de agradabilidade desses alimentos. Apenas a ingestão emocional parece estar negativamente associada ao limiar máximo de agradabilidade ao sabor doce. A hiperfagia associada a alimentos hiperpalatáveis pode aumentar exacerbadamente os níveis de insulina no sangue promovendo um aumento excessivo da perceção de saciedade e, conseqüentemente, repulsa por esse tipo de alimentos, sendo-lhe atribuindo uma menor perceção de agradabilidade para o sabor doce.

Este estudo procurou também analisar se as mudanças observadas após a cirurgia nas diferentes dimensões estavam associadas entre si, uma vez que a literatura é omissa em relação a este ponto. Os dados obtidos indicam que as mudanças na ingestão emocional e na perceção da agradabilidade, bem como as alterações na dependência alimentar e no domínio emocional evoluíram associadas de forma semelhante ao padrão de relação observado no momento pré-cirúrgico. Tal apenas não ocorreu relativamente à associação entre as mudanças na fome hedónica e na sintomatologia hipomaníaca. É de salientar que a associação observada entre estas variáveis no período pré-cirúrgico, apesar de estatisticamente significativa, foi baixa, tornando plausível a inexistência de interação entre

as variações de ambas após a cirurgia. Tal não se verificou, contudo, relativamente à depressão, cuja correlação antes da cirurgia era elevada. Assim, estes dados permitem-nos concluir que a fome hedónica apresenta uma relação estreita com o humor negativo, mas não com o positivo. Acrescenta-se que esta conclusão não é extensível à dependência alimentar, cuja variação demonstrou estar relacionada com as alterações na hipomania. Provavelmente, a semelhança de sintomas que caracteriza estes dois quadros (e.g., impulsividade) poderá explicar a maior interação entre ambos. Face a estes resultados, a quinta hipótese foi apenas parcialmente refutada.

Este estudo apresenta algumas limitações a ser consideradas, entre as quais as características da amostra. Esta é constituída maioritariamente por mulheres e o tamanho da mesma impossibilitou que se controlasse o tipo de cirurgia realizado. Sobre a avaliação, não se incluiu um período de *follow-up* mais longo que permitisse analisar a estabilização das mudanças provenientes da cirurgia. Não houve controlo do efeito da terapêutica medicamentosa associada à estabilização do humor. Por último, utilizaram-se instrumentos de autorrelato cujos resultados podem ter sido afetados pela desejabilidade social.

Estudos futuros deverão contornar as limitações apontadas e adicionalmente explorar hipóteses alternativas. Apesar de, neste estudo, ter-se explorado essencialmente o sentido unidirecional da associação entre as componentes psicológicas da recompensa e a vertente emocional, no sentido de testar a hipótese levantada na literatura de haver um impacto substancial da área emocional na recompensa alimentar, a possibilidade de haver uma influência na direção oposta não deve ser excluída. As análises realizadas não permitem definir relações de causalidade. Deverá também ser testada a hipótese de a ingestão emocional ter um papel mediador na relação entre as componentes psicológicas da recompensa alimentar e o estado emocional. Igualmente, devem ser incluídas metodologias de neuroimagem (e.g., MRI, fMRI, EEG, PET) e qualitativas com o objetivo de compreender se as mudanças que ocorrem na recompensa alimentar, advindas da cirurgia, influenciam as alterações no domínio emocional ou vice-versa, assim como integrar a idiosincrasia característica aos indivíduos.

4. Conclusão

Neste estudo verificou-se que a intervenção cirúrgica permite diminuir a componente *querer* da recompensa alimentar e as alterações do humor bem como, na generalidade, estas mudanças estão associadas entre si.

Face à prevalência e manutenção da obesidade, estes resultados enfatizam a importância de a intervenção psicológica, tanto no momento precedente como subsequente ao procedimento cirúrgico, contemplar a área emocional, visto que tal dimensão pode contribuir para o controlo de sintomas de fome hedónica e dependência alimentar. Do mesmo modo, como possivelmente estas variáveis interagem mutuamente, a intervenção psicológica também deve ser direccionada para as características associadas à fome hedónica e à dependência alimentar podendo estas promover a estabilização, essencialmente, dos sintomas depressivos e da ingestão emocional.

Referências bibliográficas

- Aguayo, G.A., Vaillant, M.T., Arendt, C., Bachim, S., & Pull, C.B. (2012). Taste preference and psychopathology. *Bulletin de la Société des Sciences Médicales du Grand-Duché de Luxembourg*, 2, 7-14.
- Al'Absi, M., Nakajima, M., Hooker, S., Wittmers, L., & Cragini, T. (2011). Exposure to acute stress is associated with attenuated sweet taste. *Psychophysiology*, 49, 96-103. doi:10.1111/j.1469-8986.2011.01289.x
- American Psychiatric Association (2014). *DSM-5: Manual de diagnóstico e estatística das perturbações mentais* (5ª ed.). Lisboa: Climepsi Editores.
- Amianto, F., Lavagnino, L., Leombruni, P., Gastaldi, F., Daga, G.A., & Fassino, S. (2011). Hypomania across the binge eating spectrum. A study on hypomanic symptoms in full criteria and sub-threshold binge eating subjects. *Journal of Affective Disorders*, 133, 580-583. doi:10.1016/j.jad.2011.04.049
- Angst, J., Adolfsson R., Benazzi, F., Gamma, A., Hantouche, E., Meyer, T.D., ... Scott, J. (2005). The HCL-32: Towards a self-assessment tool for hypomanic symptoms in outpatients. *Journal of Affective Disorders*, 88, 217-233. doi:10.1016/j.jad.2005.05.011
- Arrondo, G., Murray, G.K., Hill, E., Szalma, B., Yathiraj, K., Denman, C., & Dudas, R.B. (2015). Hedonic and disgust taste perception in borderline personality disorder and depression. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 207(1), 79-80. doi:10.1192/bjp.bp.114.150433
- Bear, M.F., Connors, B.W., & Paradiso, M.A. (2002). Os sentidos químicos. Em Autores (Eds.), *Neurociências: Desvendando o sistema nervoso* (2ª ed., pp. 254-279). Porto Alegre: Artmed.
- Beck, A.T., Steer, R.A., & Brown, G. (1996). *BDI-II: Beck Depression Inventory-II Manual*. New York: Psychological Corporation.
- Belfiore, P. (2015). *Estatística aplicada à administração, contabilidade e economia com Excel e SPSS*. Rio de Janeiro: Campus Grupo Elsevier.
- Berridge, K.C., & Kringelbach, M.L. (2008). Affective neuroscience of pleasure: Reward in humans and animals. *Psychopharmacology*, 199, 457-480. doi:10.1007/s00213-008-1099-6

- Berridge, K.C., Robinson, T.E., & Aldridge, J.W. (2009). Dissecting components of reward: 'liking', 'wanting', and learning. *Current Opinion in Pharmacology*, 9, 65-73.
- Berthoud, H.R. (2011). Metabolic and hedonic drives in the neural control of appetite: Who's the boss? *Current Opinion in Neurobiology*, 21(6), 888-896.
- Berthoud, H.R., Lenard, N.R., & Shin, A.C. (2011). Food reward, hyperphagia and obesity. *American Journal of Physiology: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 300, 1266-1277. doi:10.1152/ajpregu.00028.2011
- Berthoud, H.R., Zheng, H., & Shin, A.C. (2012). Food reward in the obese and after weight loss induced by calorie restriction and bariatric surgery. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1264(1), 36-48. doi:10.1111/j.1749-6632.2012.06573.x
- Booth, H., Khan, O., Prevost, A.T., Reddy, M., Charlton, J., & Gulliford, M.C. (2014). Impact of bariatric surgery on clinical depression. Interrupted time series study with matched controls. *Journal of Affective Disorders*, 174, 644-649.
- Borg, C.M., le Roux, C.W., Ghatei, M.A., Bloom, S.R., Patel, A.G., & Aylwin, S.J. (2006). Progressive rise in gut hormone levels after Roux-en-Y gastric bypass suggests gut adaptation and explains altered satiety. *British Journal of Surgery*, 93(2), 210-215. doi:10.1002/bjs.5227
- Bray, G.A., Barry, R.E., Benfield, J.R., Castelnovo-Tedesco, P., & Rodin, J. (1976). Intestinal bypass surgery for obesity decreases food intake and taste preferences. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 29, 779-783.
- Broberger, C. (2005). Brain regulation of food intake and appetite: Molecules and networks. *Journal of Internal Medicine*, 258, 301-327. doi:10.1111/j.1365-2796.2005.01553.x
- Bryant, E.J., King, N.A., Falkén, Y., Hellström, P.M., Holst, J.J., Blundell, J.E., & Näslund, E. (2013). Relationships among tonic and episodic aspects of motivation to eat, gut peptides, and weight before and after bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 9(5), 802-808. doi:10.1016/j.soard.2012.09.011
- Bueter, M., Miras, A.D., Chichger, H., Fenske, W., Ghatei, M.A., Bloom, S.R., ... Le Roux, C.W. (2011). Alterations of sucrose preference after Roux-en-Y bypass. *Physiology & Behavior*, 104(5), 709-721. doi:10.1016/j.physbeh.2011.07.025
- Campos, R.C., & Gonçalves, B. (2011). The portuguese version of the Beck Depression Inventory-II (BDI-II): Preliminary psychometric data with two nonclinical samples. *European Journal of Psychological Assessment*, 27(4), 258-264. doi:10.1027/1015-5759/a000072

- Castellanos, E.H., Charboneau, E., Dietrich, M.S., Park, S., Bradley, B.P., Mogg, K., & Cowan, R.L. (2009). Obese adults have visual attention bias for food cue images: Evidence for altered reward system function. *International Journal of Obesity*, 33(9), 1063-1073. doi:10.1038/ijo.2009.138
- Cohen, J.W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2^a ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cushing, C.C., Benoit, S.C., Peugh, J.L., Reiter-Purtill, J., Inge, T.H., & Zeller, M.H. (2014). Longitudinal trends in hedonic hunger after Roux-en-Y gastric bypass in adolescents. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 10, 125-131. doi:10.1016/j.soard.2013.05.009
- Direção-Geral da Saúde (2011). A obesidade como doença crónica [site oficial]. Retirado de <https://www.dgs.pt/doencas-cronicas/a-obesidade.aspx>
- Ekmekcioglu, C., Maedge, J., Lam, L., Blasche, G., Shakeri-Leidenmühler, S., Kundi, M., ... Dürschmid, K. (2016). Salt taste after bariatric surgery and weight loss in obese persons. *PeerJ*, 4, 1-15. doi:10.7717/peerj.2086
- Engström, M., Forsberg, A., Søvik, T.T., Olbers, T., Lönroth, H., & Karlsson, J. (2015). Perception of control over eating after bariatric surgery for super-obesity-a 2-year follow-up study. *Obesity Surgery*, 25(6), 1086-1093. doi:10.1007/s11695-015-1652-4
- Gadner, M.P., Wansink, B., Kim, J., & Park, S-B. (2014). Better moods for better eating?: How mood influences food choice. *Journal of Consumer Psychology*, 24(3), 320-335.
- Gearhardt, A.N., Corbin, W.R., & Brownell, K.D. (2009). Preliminary validation of the Yale Food Addiction Scale. *Appetite*, 52(2), 430-436. doi:10.1016/j.appet.2008. 12.003
- Goldschmidt, A.B., Crosby, R.D., Engel, S.G., Crow, S.J., Cao, L., Peterson, C.B., & Durkin, N. (2014). Affect and eating behavior in obese adults with and without elevated depression symptoms. *Internacional Journal of Eating Disorders*, 47(3), 281-286.
- Guo, J., Simmons, W.K., Herscovitch, P., Martin, A., & Hall, K.D. (2014). Striatal dopamine D2-like receptor correlation patterns with human obesity and opportunistic eating behavior. *Molecular Psychiatry*, 19, 1078-1084. doi:10.1038/mp.2014.102
- Hasler, G., Pine, D. S., Gamma, A., Milos, G., Ajdacic, V., Eich, D., ... Angst, J. (2004). The associations between psychopathology and being overweight: A 20-year prospective study. *Psychological Medicine*, 34(6), 1047-1057. doi:10.1017/S0033291703001697

- Imperatori, C., Innamorati, M., Contardi, A., Continisio, M., Tamburello, S., Lamis, D.A., ... Fabbriatore, M. (2014). The association among food addiction, binge eating severity and psychopathology in obese and overweight patients attending low-energy-diet therapy. *Comprehensive Psychiatry*, 55(6), 1358-1362. doi:10.1016/j.comppsy.2014.04.023
- Instituto Nacional de Estatística (2015, novembro 11). Inquérito nacional de saúde: Mais de metade da população com 18 ou mais anos tinha excesso de peso [site oficial]. Retirado de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=224733757&DESTAQUESmodo=2
- James, G.A., Gold, M.S., & Liu, Y. (2004). Interaction of satiety and reward response to food stimulation. *Journal of Addictive Diseases*, 23(3), 23-37.
- Joranby, L., Pineda, K.F., & Gold, M.S. (2005). Addiction to food and brain reward systems. *Sexual Addiction & Compulsivity*, 12, 201-217. doi:10.1080/10720160500203765
- Kinder, B.N., Walfish, S., Young, M.S., & Fairweather, A. (2008). MMPI-2 profiles of bariatric surgery patients: A replication and extension. *Obesity Surgery*, 18, 1170-1179. doi:10.1007/s11695-008-9537-4
- Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3^a ed.). New York: Guilford Press.
- Koball, A.M., Clark, M.M., Collazo-Clavell, M., Kellogg, T., Ames, G., Ebbert, J., & Grothe, K.B. (2016). The relationship among food addiction, negative mood, and eating-disordered behaviors in patients seeking to have bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 12(1), 165-170. doi:10.1016/j.soard.2015.04.009
- Landis, B.N., Welge-Luessen, A., Brämerson, A., Bende, M., Mueller, C.A., Nordin, S., & Hummel, T. (2009). "Taste Strips" - A rapid, lateralized, gustatory bedside identification test based on impregnated filter papers. *Journal of Neurology*, 256(2), 242-248. doi:10.1007/s00415-009-0088-y
- le Roux, C.W., Bueter, M., Theis, N., Werling, M., Ashrafian, H., Löwenstein, C., ... Lutz, T.A. (2011). Gastric bypass reduces fat intake and preference. *American Journal of Physiology: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 301(4), 1057-1066. doi:10.1152/ajpregu.00139.2011
- Lim, J., Wood, A., & Green, B.G. (2009). Derivation and evaluation of a labeled hedonic scale. *Chemical Senses*, 34(9), 739-751. doi:10.1093/chemse/bjp054

- Lowe, M.R., Butryn, M.L., Didie, E.R., J. Graham, R.A., Canice, T., Crerand, E., ... Halford, J. (2009). The Power of Food Scale. A new measure of the psychological influence of the food environment. *Appetite*, 53(1), 114-118. doi:10.1016/j.appet.2009.05.016
- Macht, M. (1999). Characteristics of eating in anger, fear, sadness and joy. *Appetite*, 33, 129-139.
- Macht, M. (2007). How emotions affect eating: A five-way model. *Appetite*, 50, 1-11. doi:10.1016/j.appet.2007.07.002
- Marchesini, S.D. (2003). Distúrbios psíquicos e obesidade. Em A. B. Garrido Júnior (Ed.), *Cirurgia da obesidade* (pp. 25-33). São Paulo: Atheneu.
- Mason, T.B., & Lewis, R.J. (2014). Profiles of binge eating: The interaction of depressive symptoms, eating styles, and body mass index. *Eating Disorders*, 22, 450-460. doi:10.1080/10640266.2014.931766
- Miras, A.D., Jackson, R.N., Jackson, S.N., Goldstone, A.P., Olbers, T., Hackenberg, T., ... le Roux, C.W. (2012). Gastric bypass surgery for obesity decreases the reward value of a sweet-fat stimulus as assessed in a progressive ratio task. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 96, 467-473. doi:10.3945/ajcn.112.036921
- Mitchell, J.E., King, W.C., Chen, J-Y., Devlin, M.J., Flum, D., Garcia, L., ... Yanovski, S. (2014). Course of depressive symptoms and treatment in the longitudinal assessment of bariatric surgery (LABS-2) study. *Obesity*, 22, 1799-1806. doi:10.1002/oby.20738
- Mitchell, J.E., King, W.C., Courcoulas, A., Dakin, G., Elder, K., Engel, S., ... Wolfe, B. (2015). Eating behavior and eating disorders in adults before bariatric surgery. *International Journal of Eating Disorders*, 48(2), 215-222. doi:10.1002/eat.22275
- Morton, G.J., Meek, T.H., & Schwartz, M.W. (2014). Neurobiology of food intake in health and disease. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(6), 367-378. doi:10.1038/nrn3745
- NCD Risk Factor Collaboration (2016). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *The Lancet*, 387(10026), 1377-1396.
- Noel, C., & Dando, R. (2015). The effect of emotional state on taste perception. *Appetite*, 95, 89-95.
- Pallant, J. (2011). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using SPSS* (4^a ed.). Australia: Allen & Unwin.
- Pepino, M.Y., Bradley, D., Eagon, J.C., Sullivan, S., Abumrad, N.A., & Klein, S. (2014). Changes in taste perception and eating behavior after bariatric surgery-induced weight loss in women. *Obesity*, 22(5), 13-20. doi:10.1002/oby.20649

- Pepino, M.Y., Stein, R.I., Eagon, C., & Klein, S. (2014). Bariatric surgery-induced weight loss causes remission of food addiction in extreme obesity. *Obesity*, 22(8), 1792-1798. doi:10.1002/oby.20797
- Pinaquy, S., Chabrol, H., Simon, C., Louvet, J-P. & Barbe, P. (2003). Emotional eating, alexithymia, and binge-eating disorder in obese women. *Obesity Research*, 11(2), 195-201.
- Porto, J.A. (1999). Conceito e diagnóstico. *Revista Brasileira de Psiquiatria: Depressão*, 21, 6-11.
- Raymond, K-L., & Lovell, G.P. (2016). Food addiction associations with psychological distress among people with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 30(4), 651-656. doi:10.1016/j.jdiacomp.2016.01.020
- Ribeiro, G., Santos, O., Camacho, M., Torres, S., Mucha-Vieira, F., Sampaio, D., & Oliveira-Maia, A.J. (2015). Translation, cultural adaptation and validation of the Power of Food Scale for use by adult populations in Portugal. *Acta Médica Portuguesa*, 28(5), 575-582.
- Schultes, B., Ernst, B., Wilms, B., Thurnheer, M., & Hallschmid, M. (2010). Hedonic hunger is increased in severely obese patients and is reduced after gastric bypass surgery. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92, 277-283.
- Sevinçer, G.M., Konuk, N., Bozkurt, S., & Coşkun, H. (2016). Food addiction and the outcome of bariatric surgery at 1-year: Prospective observational study. *Psychiatry Research*, 244, 159-164. doi:10.1016/j.psychres.2016.07.022
- Shin, A.C., & Berthoud, H.R. (2011). Food reward functions as affected by obesity and bariatric surgery. *Internacional Journal of Obesity*, 35, 40-44. doi:10.1038/ijo.2011.147
- Soares, O.T., Moreno, D.H., Moura, E.C., Angst, J., & Moreno, R.A. (2010). Reliability and validity of Brazilian version of the Hypomania Checklist (HCL-32) compared to the Mood Disorder Questionnaire (MDQ). *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 32(4), 416-423.
- Steele, K.E., Prokopowicz, G.P., Schweitzer, M.A., Magunsuon, T.H., Lidor, A.O., Kuwabawa, H., ...Wong, D.F. (2010). Alterations of central dopamine receptors before and after gastric bypass surgery. *Obesity Surgery*, 20(3), 369-374. doi:10.1007/s11695-009-0015-4

- Stroebe, W., Papies, E.K., & Aarts, H. (2008). From homeostatic to hedonic theories of eating: Self-regulatory failure in food-rich environments. *Applied Psychology: An International Review*, 57, 172-193. doi:10.1111/j.1464-0597.2008.00360.x
- Swiecicki, L., Scinska, A., Bzinkowska, D., Torbinski, J., Scienkiewicz-Jarosz, H., Samochowiec, J., & Bienkowski, P. (2015). Intensity and pleasantness of sucrose taste in patients with winter depression. *Nutritional Neuroscience*, 18(4), 186-191. doi:10.1179/1476830514Y.00000000115
- Swinburn, B.A., Sacks, G., Hall, K.D., McPherson, K., Finegood, D.T., Moodie, M.L., & Gortmaker, S.L. (2011). The global obesity pandemic: Shaped by global drives and local environments. *The Lancet*, 378, 804-814.
- Thomas, J. R., & Marcus, E. (2008). High and low fat food selection with reported frequency intolerance following Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity Surgery*, 18, 282-287. doi:10.1007/s11695-007-9336-3
- Torres, S., Camacho, M., Costa, P., Ribeiro, G., Santos, O., Vieira, F., ... Oliveira-Maia, A. (no prelo). Psychometric properties of the Portuguese version of the Yale Food Addiction Scale. *Eating and Weight Disorders*.
- Tuulari, J.J., Karlsson, H.K., Hirvonen, J., Hannukainen, J.C., Bucci, M., Helmiö, M., ... Nuutila, P. (2013). Weight loss after bariatric surgery reverses insulin-induced increases in brain glucose metabolism of the morbidly obese. *Diabetes*, 62(8), 2747-2751. doi:10.2337/db12-1460
- Ullrich, J., Ernst, B., Thurnheer, M., Hallschmid, M., & Schultes, B. (2013). The hedonic drive to consume palatable foods appears to be lower in gastric band carriers than in severely obese patients who have not undergone a bariatric surgery. *Obesity Surgery*, 23(4), 474-479. doi:10.1007/s11695-012-0818-6
- van Strien, T., Frijters, E.R., Bergers, G.P., & Defares, P.B. (1986). The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional, and external eating behavior. *International Journal of Eating Disorders*, 5(2), 295-315.
- van Strien, T., Konttinen, H., Homberg, J.R., Engels, R.C., & Winkens, L.H. (2016). Emotional eating as a mediator between depression and weight gain. *Appetite*, 100, 216-224.
- Vannucchi, G., Toni, C., Maremmi, I., & Perugi, G. (2014). Does obesity predict bipolarity in major depressive patients? *Journal of Affective Disorders*, 155, 118-122. doi:10.1016/j.jad.2013.10.035

- Viana, V., & Sinde, S. (2003). Estilo alimentar: Adaptação e validação do Questionário Holandês do Comportamento Alimentar. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 8, 59-71.
- Wang, G.J., Volkow, N.D., Logan, J., Pappas, N.R., Wong, C.T., Zhu, W., ... Fowler, J.S. (2011). Brain dopamine and obesity. *The Lancet*, 357(9253), 354-357.
- World Health Organization (2016, julho 8). Media centre: Obesity and overweight [site oficial]. Retirado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
- Ziauddeen, H., Farooqui, I.S., & Fletcher, P.C. (2012). Obesity and the brain: How convincing is the addition model? *Nature Reviews Neuroscience*, 13(4), 279-286.
- Zijlstra, H., van Middendorp, H., Devaere, L., Larsen, J.K., van Ramshorst, B., & Geenen, R. (2012). Emotion processing and regulation in women with morbid obesity who apply for bariatric surgery. *Psychology & Health*, 27(12), 1375-1387.

Apêndice

Protocolo para avaliação gustativa

1. Procedimento relativo à preparação das tiras gustativas

1.1. As diferentes substâncias e concentrações a seguir descritas foram colocadas em vários recipientes com água desionizada estéril.

1.1.1. Substâncias e respectivas concentrações:

- (a) Sacarose: 5%, 10%, 20% e 40%;
- (b) Hidroclorato de quinino: 0.04%, 0.09%, 0.24% e 0.6%;
- (c) Ácido cítrico: 5%, 9%, 16.5% e 30%;
- (d) Cloreto de sódio: 1.6%, 4%, 10% e 25%;
- (e) Água.

1.2. Colocou-se tiras largas de papel de filtro dentro de cada recipiente para absorver as soluções previamente preparadas. Posteriormente, retirou-se e deixou-se secá-las à temperatura ambiente.

1.3. Quando já se encontravam secas, cortou-se o papel em tiras mais pequenas e estreitas com, aproximadamente, 2,5 cm de comprimento e 1 cm de largura. Em seguida, esses papéis foram conservados em diferentes sacos de plástico selados com a respetiva indicação sobre a sua substância e concentração. A cada um dos sacos também foi atribuído um número (1 a 18).

2. Montagem do material para a realização da avaliação

2.1. Existiam 16 configurações possíveis para ordenar as tiras descritas em folhas A4. Selecionou-se aleatoriamente uma delas (a folha, na horizontal, continha a sinalização das localizações para cada tira – retângulos com o número correspondente a cada saco³) e colocou-se em cima de uma mesa. No total, a folha incluía quatro localizações para a sacarose, quatro para o ácido cítrico, quatro para o cloreto de sódio, duas para a água e quatro para o hidroclorato de quinino (esta substância era sempre a última a ser avaliada, devido ao sabor amargo ser considerado forte e permanecer na boca).

³ A localização para cada substância e respetiva concentração (exceto a água) era efetuada em conjunto. Por exemplo, para a sacarose, havia quatro retângulos sucessivos cuja ordem de concentração aumentava.

2.2. Nessa folha, no canto inferior direito, escreveu-se o código do participante.

2.3. Colocou-se luvas e, com auxílio de uma pinça, colocou-se cada tira nos respectivos locais.

3. Avaliação

3.1. O participante sentou-se confortavelmente. A folha com as tiras estava com o código do participante virado para o mesmo. A administração das tiras era realizada da esquerda para a direita do indivíduo, com as luvas colocadas e com o auxílio de uma pinça.

3.2. Foram fornecidas as seguintes instruções:

“Alguns destes papéis de filtro contêm uma de 4 substâncias com um sabor distinto (amargo, ácido, salgado ou doce), em concentrações diferentes. Todas estas substâncias são de consumo alimentar regular e a sua saúde não corre qualquer risco pelo seu consumo. Assim, vamos pedir-lhe que coloque cada um dos pedaços de papel dentro da boca, de forma a saborear a substância absorvida no papel. Depois de saborear o papel durante 10 segundos deve-o cuspir no recipiente que lhe foi indicado, deve limpar a boca com água e então responder a uma questão sobre o sabor que experimentou.

A questão é relativa à agradabilidade do sabor que sentiu antes, ou seja, o quão agradável ou desagradável foi essa sensação. Para isso deve usar a escala de agradabilidade, que varia de -100 a 100. Deve utilizar a metade superior da escala para classificar estímulos agradáveis, desde o 0, para estímulos neutros, até 100, que corresponderá à sensação mais agradável que já sentiu ou que conseguiu imaginar. Por outro lado, para sabores que sejam desagradáveis, deve usar a metade inferior da escala, desde o 0, para estímulos neutros, até ao -100, que corresponde à sensação mais desagradável que já sentiu ou que consegue imaginar. Tem alguma dúvida? (Em caso afirmativo, esclarecer e depois reiniciar desde o ponto de dúvida anterior.)

Ao fazer a sua avaliação da agradabilidade de cada sabor, deve fazê-lo, antes de mais, por comparação a outras sensações, de qualquer modalidade, que tenha tido no passado. Isto inclui sensações orais como o sabor, mas também outras sensações de toque, cheiro, visão, audição ou mesmo odor. Assim, as denominações de ‘mais agradável ou mais desagradável que consigo imaginar’ referem-se prospectivamente à sensação mais agradável e mais desagradável que se consegue imaginar a experimentar. Também, em cada avaliação de agradabilidade que fizer, deve considerar os sabores que experimentou no teste até esse momento. Desta forma, os sabores são classificados relativamente uns aos outros. Assim se,

por hipótese, provar um sabor que tiver o dobro da agradabilidade de outro que provou anteriormente, deve atribuir-lhe uma classificação de agradabilidade que seja aproximadamente o dobro da que atribuiu ao primeiro (exemplificar com as mãos, uma certa distância e o seu dobro). Se, por outro lado, tiver metade da agradabilidade, deve atribuir-lhe uma classificação que seja aproximadamente metade do primeiro (exemplificar com as mãos, uma certa distância e o seu dobro). Tem alguma dúvida? (Se sim, esclarecer e depois reiniciar desde o ponto de dúvida anterior).” (Protocolo de avaliação, p. 10).

3.3. Foi solicitado ao participante para, antes de iniciar a avaliação, que limpasse a boca com água estéril, mas sem a engolir.

3.4. Foi colocado o primeiro papel de filtro na ponta da língua, com auxílio de uma pinça esterilizada, e solicitado ao indivíduo para, durante 10 segundos, deixar a substância dissolver-se na saliva, sentindo o seu gosto.

3.5. Quando o tempo terminou, pediu-se ao participante para retirar o papel e lavar a boca utilizando água esterilizada.

3.6. Em seguida, solicitou-se ao indivíduo para preencher a escala visual de agradabilidade - *general Labeled Hedonic Scale* (gLHS).

3.7. Repetiu-se os procedimentos descritos nos tópicos 3.4 ao 3.6. para cada papel de filtro até o participante completar os 18 estímulos.